

$\textcircled{AE} = AA$

MOLDING DEVICE FOR SEALING SEMICONDUCTOR ELEMENT WITH RESIN

Patent number: DE4102934
 Publication date: 1991-08-08
 Inventor: BANJO TOSHINOBU (JP); SHIKA KOUJI (JP); TANAKA MINORU (JP)
 Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP (JP)
 Classification:
 - international: B29C39/10; H01L21/56; H01L21/68; H01L23/28
 - european: B29C45/14B; H01L21/56
 Application number: DE19914102934 19910131
 Priority number(s): JP19900023901 19900201

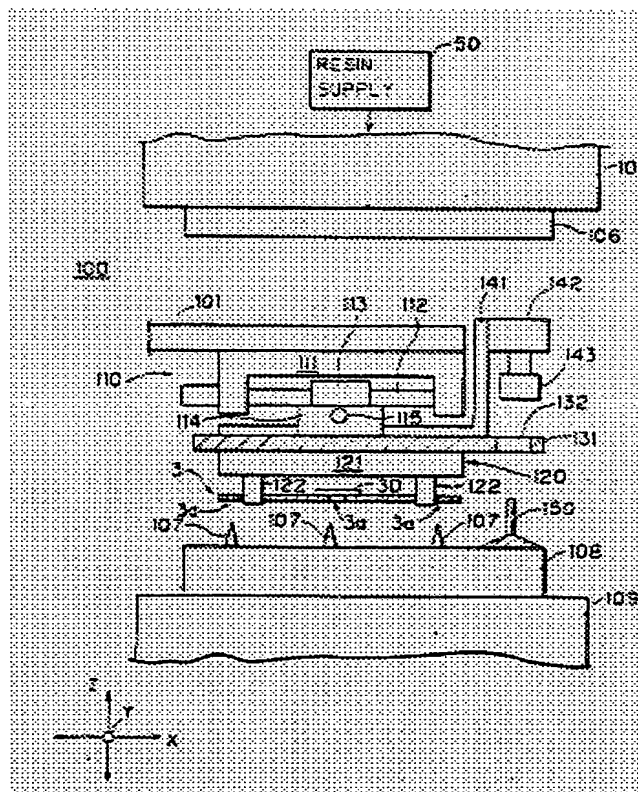
Also published as:

US5123823 (A)
 JP3227537 (A)
 FR2657726 (A)

Report a data error he

Abstract not available for DE4102934
 Abstract of corresponding document: **US5123823**

A reference pin (150) is provided on a bottom die (108) of a molding device (100). A lead frame (3) is carried with a chucking device (120) attached to an X-Y table mechanism (110). A hole (132) is formed in a stage (131) of the X-Y table mechanism. Respective images of the hole and the pin are detected by a TV camera (142) to control the relative position of the bottom die and the lead frame by driving the X-Y stage.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

AE



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 41 02 934 A 1

⑤1 Int. Cl.5:
H 01 L 21/56
H 01 L 21/68
H 01 L 23/28
B 29 C 39/10

⑳ Aktenzeichen: P 41 02 934.8
㉔ Anmeldetag: 31. 1. 91
㉕ Offenlegungstag: 8. 8. 91

DE 41 02 934 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
01.02.90 JP P 2-23901

⑦1 Anmelder:
Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

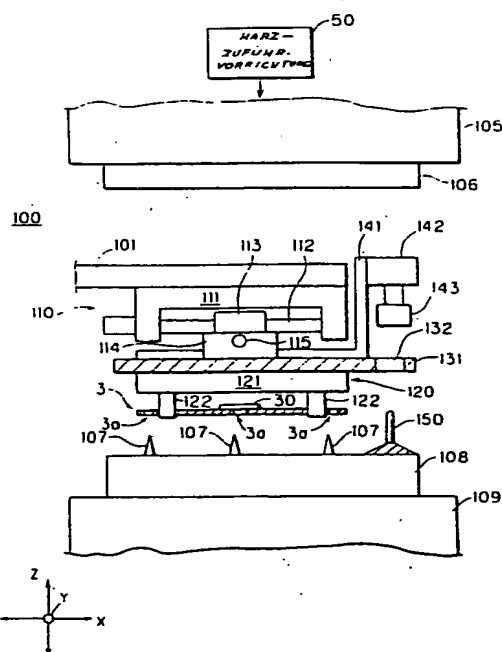
⑦4 Vertreter:
Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.;
Kinne, R., Dipl.-Ing.; Grupe, P., Dipl.-Ing.; Pellmann,
H., Dipl.-Ing.; Grams, K., Dipl.-Ing.; Struif, B.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:
Banjo, Toshinobu; Shika, Kouji; Tanaka, Minoru,
Fukuoka, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Gießvorrichtung zum Eingießen von Halbleiterelementen in Harz und Verfahren zum Aufsetzen von Leiterrahmen auf eine Gießform

⑤7 Es wird eine Gießvorrichtung 100 angegeben, an deren unterer Gießform 108 ein Einstellstift 150 angebracht ist. Mit einer Einspannvorrichtung 120 eines XY-Stellmechanismus 110 wird ein Leiterrahmen 3 befördert. In einem Objektträger 131 des XY-Stellmechanismus ist eine Öffnung 132 ausgebildet. Mittels einer Fernsehkamera 142 werden Bilder der Öffnung und des Stifts aufgenommen, um dadurch die Lagebeziehung zwischen der unteren Gießform und dem Leiterrahmen durch Verstellen des Objektträgers zu steuern.



DE 41 02 934 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gießvorrichtung für das Einkapseln von Halbleiterelementen mit Kunstharz oder dergleichen sowie auf ein Verfahren für das Ausrichten von Leiterrahmen auf eine Gießform; insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine verbesserte Lageausrichtung zwischen einer Gießform und einem Leiterrahmen, an dem ein Halbleiterelement angebracht ist.

Fig. 10 ist eine schematische Seitenansicht einer herkömmlichen Gießvorrichtung 200 für das Vergießen von Halbleiterelementen mit Harz. Die Gießvorrichtung 200 ist mit einer Trägerplatte 1 für das Zuführen eines Leiterrahmens 3 ausgestattet, an den ein Halbleiterelement 30 angeschlossen ist. Der Leiterrahmen 3 ist mit dem Halbleiterelement 30 über eine dazwischenliegende Verdrahtung elektrisch verbunden. Die Trägerplatte 1 ist mit Rahmeneinspannvorrichtungen 2 für das Aufnehmen des Leiterrahmens 3 von einer Ladevorrichtung 4 versehen.

Zuerst wird der Leiterrahmen 3 mittels der Ladevorrichtung 4 der Gießvorrichtung 200 zugeführt. Der Leiterrahmen 3 wird von den Rahmeneinspannvorrichtungen 2 erfaßt, wonach dann die Trägerplatte 1 gemäß der Darstellung durch einen Pfeil A angehoben wird, wobei die Rahmeneinspannvorrichtung 2 den Leiterrahmen 3 festhält. Dann wird die Trägerplatte 1 in horizontaler Richtung B bewegt, bis der Leiterrahmen 3 den Zwischenraum zwischen einer oberen Gießform 6 und einer unteren Gießform 8 erreicht. Die obere und die untere Gießform 6 und 8 ist jeweils an einer oberen bzw. unteren Platte 5 bzw. 9 angebracht. Auf die untere Gießform 8 sind Lageeinstellstifte bzw. Ausrichtstifte 7 aufgesetzt.

Wenn der Leiterrahmen 3 eine Lage erreicht, bei der Paßöffnungen 3a des Leiterrahmens 3 gerade oberhalb der Ausrichtstifte 7 stehen, wird die Bewegung der Trägerplatte 1 in der Richtung B angehalten und dann die Trägerplatte 1 gemäß der Darstellung durch einen Pfeil C gesenkt. Infolgedessen werden die Ausrichtstifte 7 in die Paßöffnungen 3a eingeführt, wodurch die Lageausrichtung des Leiterrahmens 3 gegenüber den Gießformen 6 und 8 erreicht wird. Die Rahmeneinspannvorrichtungen 2 werden geöffnet, wonach die Trägerplatte 1 in die Ausgangsstellung zurückkehrt. Die obere Gießform 6 wird abgesenkt und es wird dann das Halbleiterelement 30 in Harz eingegossen.

Bei dem Aufsetzen des Leiterrahmens 3 auf die untere Gießform gelangt jedoch häufig wegen mechanischer Stöße bei dem Anhalten oder einer Wärmeausdehnung von Materialien des Leiterrahmens 3 und der Gießvorrichtung 200 der Leiterrahmen 3 auf die untere Gießform 8, ohne daß die Ausrichtstifte 7 in die Paßöffnungen 3a eingeführt werden. Wenn ein derartiger Fehler auftritt, ist eine durch das Harz gebildete Einkapselung des Halbleiterelements gegenüber einer vorbestimmten Lage an dem Leiterrahmen 3 versetzt, was zur Folge hat, daß eine fehlerhafte Halbleitervorrichtung hergestellt wird. Wenn ferner die Gießformen 6 und 8 zusammenschließen, wobei das Halbleiterelement 30 dazwischengesetzt ist, kommt das Halbleiterelement 30 an dem Leiterrahmen 3 mit einer Wand der Höhlung der Gießform 6 oder 8 in Berührung, so daß die Gießform durch das Halbleiterelement 30 beschädigt wird oder umgekehrt. Zum Vermeiden dieser Mängel wurde angestrebt, eine Vorrichtung zu entwickeln, in der der Leiterrahmen 3 auf genaue Weise auf die Gießform 8 ausgerichtet wird.

Ferner muß dann, wenn die Art der Halbleitervorrichtungen geändert wird, die Anhaltestelle der Trägerplatte 1 neu eingestellt werden, wobei die Neueinstellung bei der herkömmlichen Gießvorrichtung eine lange Zeit beansprucht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gießvorrichtung für das Eingießen von Halbleiterelementen in Harz, in der ein Leiterrahmen des Halbleiterelements auf genaue Weise auf eine Gießform aufgesetzt wird, sowie ein Verfahren zum genauen Aufsetzen von Leiterrahmen auf eine Gießform zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Gießvorrichtung gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Bei dieser Gießvorrichtung hat die Durchgangsöffnung vorzugsweise einen Durchmesser, der größer als der Durchmesser des Stiftes ist. Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Durchgangsöffnung eine kreisförmige Öffnung, während der Stift ein zylindrischer Stift ist.

Der Stift kann ein in verschiedenen Querschnittsrichtungen gleichförmiger Stift sein. In diesem Fall weist die Gießvorrichtung ferner eine zwischen das Plattenteil und die XY-Stellvorrichtung eingefügte Drehstellvorrichtung für das horizontale Verdrehen des Plattenteils auf, während die Steuereinrichtung eine Einrichtung, die das Bildsignal aufnimmt, um einen Winkel zu ermitteln, der einem Verdrehungswinkel des Stifts in einem Bildfenster der Bildaufnahmeverrichtung entspricht, und eine Einrichtung aufweist, die ein Steuersignal für die Drehstellvorrichtung zum Drehen des Plattenteils und zum Erreichen einer Verdrehungsausrichtung zwischen dem Stift und der Durchgangsöffnung erzeugt.

Die Aufgabe der Erfindung wird ferner mit dem Verfahren gemäß Patentanspruch 12 gelöst.

Erfindungsgemäß soll weiterhin eine einfache Neueinstellung einer Stelle an einer Gießform, auf die ein Leiterrahmen aufgesetzt wird, bei einer Änderung der Art der Halbleitervorrichtungen ermöglicht sein.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 ist eine Teilseitenansicht einer Gießvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 2 ist eine Teilansicht, die einen Betriebsvorgang bei der Gießvorrichtung nach Fig. 1 zeigt.

Fig. 3 ist ein Blockschaltbild einer Steuereinheit für die Gießvorrichtung nach Fig. 1.

Fig. 4 ist eine erläuternde Darstellung eines mittels einer Fernsehkamera aufgenommenen Bilds.

Fig. 5 ist eine Teilseitenansicht einer Gießvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 6 ist eine Draufsicht auf die Gießvorrichtung in einer Richtung Q-Q in Fig. 5 gesehen.

Fig. 7 ist ein Blockschaltbild einer Steuereinheit für die Gießvorrichtung nach Fig. 5.

Fig. 8 und 9 sind erläuternde Darstellungen von mittels einer Fernsehkamera aufgenommenen Bildern.

Fig. 10 ist eine schematische Seitenansicht einer herkömmlichen Gießvorrichtung.

Die Fig. 1 ist eine Seitenansicht einer Gießvorrichtung 100 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Die Gießvorrichtung 100 dient zum Eingießen eines Halbleiterelements 30 in Harz. Das Halbleiterelement 30 ist mechanisch und elektrisch mit einem Leiterrahmen 3 verbunden. Obwohl in Fig. 1 nur ein Halbleiterelement 30 dargestellt ist, können mehrere Halbleiterelemente aufgereiht und an den Leiterrahmen 3 angeschlossen sein. Der Leiterrahmen 3 ist mit Einstell- bzw. Paßöff-

nungen 3a versehen.

Die Gießvorrichtung 100 hat eine Trägerplatte 101 für das Befördern des Leiterraumens 3. Ein XY-Stellmechanismus 110 hat ein Hauptteil 111, das an der unteren Fläche der Trägerplatte 101 befestigt ist. Das Hauptteil 111 trägt eine sich in X-Richtung erstreckende Führungsstange 112, an der ein bewegbares Teil 113 in der X-Richtung bewegbar angebracht ist. Mit dem bewegbaren Teil 113 ist über eine sich in Y-Richtung erstreckende weitere Führungsstange 115 ein weiteres bewegbares Teil 114 verbunden. Das bewegbare Teil 114 ist in der Y-Richtung bewegbar. Diese Elemente 111 bis 115 bilden eine XY-Tisch-Stellvorrichtung.

An der unteren Fläche des bewegbaren Teils 114 ist an einem horizontalen Objektträger 131 eine Rahmeneinspannvorrichtung 120 angebracht. An einem Randbereich des Objektträgers 131 ist eine runde Bezugs- bzw. Einstellöffnung 132 ausgebildet. Die Rahmeneinspannvorrichtung 120 hat einen Hauptkasten 121, in dem ein Mechanismus für das Verstellen von Einspannfingern 122 angebracht ist. Die Einspannfinger 122 sind zum Fassen und Freigeben des Leiterraumens 3 betätigbar.

In einem oberen und einem unteren Bereich sind eine obere Gießform 106 und eine untere Gießform 108 angebracht, die jeweils an einer oberen Druckplatte 105 bzw. an einer unteren Druckplatte 109 befestigt sind. Die Gießvorrichtung 100 hat ferner eine Zufuhrvorrichtung 50 zum Einfüllen von Harz oder Kunststoff in eine Höhlung, die gebildet ist, wenn die Gießformen 106 und 108 geschlossen sind. Diese bekannte Zufuhrvorrichtung ist an die Gießform 106 angeschlossen.

Auf die obere Fläche der unteren Gießform 108 sind Ausrichtestifte 107 aufgesetzt. Die Ausrichtestifte 107 sind an den Randbereichen der unteren Gießform 108 angeordnet, so daß daher verhindert ist, daß die obere Gießform 106 mit den Ausrichtestiften 107 in Berührung kommt, wenn die obere Gießform 106 gesenkt wird. Die Ausrichtestifte 107 werden in die Paßöffnungen 3a eingepaßt.

Auf einen anderen Randbereich der oberen Fläche der unteren Gießform 108 ist ein Bezugs- bzw. Einstellstift 150 aufgesetzt. Der Einstellstift 150 ist ein zylindrischer bzw. runder Stift mit einem Durchmesser, der kleiner als der Durchmesser der Einstellöffnung 132 ist. Die Rahmeneinspannvorrichtung 120 und der Objektträger 131 sind entsprechend der Bewegung des bewegbaren Teils 114 in X-Richtung und Y-Richtung bewegbar, wobei dann, wenn diese Teile in die in Fig. 1 dargestellte Lage bewegt sind, der Einstellstift 150 der Einstellöffnung 132 gegenübergestellt ist. Die Lagen des Einstellstiftes 150 und der Einstellöffnung 132 werden im voraus derart festgelegt, daß die jeweiligen Mitten des Einstellstiftes 150 und der Einstellöffnung 132 in horizontaler Richtung miteinander übereinstimmen, wenn in der Gießvorrichtung 100 der Leiterraum 3 horizontal eine Normallage einnimmt, bei der das Halbleiterelement 30 fehlerfrei zwischen den Gießformen 106 und 108 aufgenommen wird.

An dem bewegbaren Teil 115 und dem Objektträger 131 ist ein hakenförmiger bzw. L-förmiger Arm 141 befestigt, der sich in seitlichem Abstand zum XY-Stellmechanismus 110 in Z-Richtung erstreckt. An dem Arm 141 ist eine Fernsehkamera 142 angebracht. Die Fernsehkamera 142 ist nach unten zu gerichtet und dient zum Aufnehmen jeweiliger Bilder der Einstellöffnung 132 und des Einstellstiftes 150 über ein Objektiv 143. Durch einen (nicht gezeigten) Antriebsmechanismus ist die

Baugruppe aus der Trägerplatte 101, dem XY-Stellmechanismus 110 und den anderen an die Rahmeneinspannvorrichtung 120 angeschlossenen Teilen sowohl in der vertikalen Z-Richtung als auch in den horizontalen Richtungen X und Y bewegbar. Obgleich dies in Fig. 1 nicht dargestellt ist, ist in der Gießvorrichtung 100 auch eine Ladevorrichtung vorgesehen, die der Ladevorrichtung 4 nach Fig. 10 gleichartig ist.

Die Gießvorrichtung 100 ist mit einer elektrischen Steuereinheit versehen, die nachfolgend ausführlich beschrieben wird.

Die Gießvorrichtung 100 arbeitet folgendermaßen: Zuerst wird ähnlich wie bei der Gießvorrichtung 200 nach Fig. 10 durch die Ladevorrichtung der Leiterraum 3 mit dem Halbleiterelement 30 zugeführt und seitlich der unteren Gießform 108 zwischen den Einspannfingern 122 ergriffen. Dann wird die Trägerplatte 101 zusammen mit dem XY-Stellmechanismus 110 und der den Leiterraum 3 haltenden Rahmeneinspannvorrichtung 120 in den Zwischenraum zwischen den Gießformen 106 und 108 bewegt. Die Fig. 1 zeigt diesen Zustand, bei dem die Fernsehkamera 142, das Objektiv 143, die Einstellöffnung 132 und der Einstellstift 150 in Z-Richtung annähernd ausgefluchtet sind. Die Lage der Einstellöffnung 132 kann jedoch in der horizontalen Richtung X und/oder Y von der Lage des Einstellstiftes 150 abweichen. Die Trägerplatte 101 wird dann zu der unteren Gießform 108 hin abgesenkt. Die Fig. 2 zeigt einen Zustand, bei dem das obere Ende des Einstellstiftes 150 durch das Absenken der Trägerplatte 101 und des Objektträgers 131 in die Einstellöffnung 132 eingeführt ist. Falls die Mitte der Einstellöffnung 132 in einer horizontalen Richtung von der Mitte des Einstellstiftes 150 abweicht, wird die Lageabweichung zwischen der Einstellöffnung 132 und dem Einstellstift 150 folgendermaßen korrigiert:

Gemäß der Darstellung in Fig. 4 nimmt die Fernsehkamera 142 in einem Bildfenster WD derselben fotoelektrisch ein Bild IH der Einstellöffnung 132 und ein Bild IP des Einstellstiftes 150 auf. Das diesen Bildern IH und IP entsprechende Bildsignal wird einem Bildsignalprozessor 161 nach Fig. 3 zugeführt, der in eine Steuereinheit 160 der Gießvorrichtung 100 eingebaut ist. Der Bildsignalprozessor 161 digitalisiert das Bildsignal und scheidet aus diesem Störsignale aus. Das Bildsignal wird dann einer Einstellöffnungslage-Detektorschaltung 162 und einer Einstellstiftlage-Detektorschaltung 163 zugeführt. Die Einstellöffnungslage-Detektorschaltung 162 ermittelt die Lage des Öffnungsbildes IH in dem Bildfenster WD, während die Einstellstiftlage-Detektorschaltung 163 die Lage des Stiftbildes IP in dem Bildfenster WD ermittelt. In einem Vergleicher 164 werden die Lagen der Bilder IH und IP miteinander verglichen, wodurch eine Lageabweichung zwischen den jeweiligen Mittellagen der Bilder IH und IP berechnet wird.

Der Vergleicher 164 erzeugt ein dem Ausmaß der Abweichung entsprechendes Abweichungssignal, das an eine Koordinatentisch-Treiberstufe 165 abgegeben wird. Die Treiberstufe 165 erzeugt zur Abweichung proportionale Antriebsströme. Die Ströme werden Motoren 166 und 167 zugeführt, die in dem XY-Stellmechanismus 110 für das Bewegen der Teile 113 und 114 eingebaut sind. Die Stromzufuhr wird fortgesetzt, bis die Abweichung im wesentlichen zu "0" wird. Das heißt, hinsichtlich der Abweichung zwischen den jeweiligen Mittellagen der Bilder IH und IP wird eine Regelung mit geschlossenem Regelkreis vorgenommen. In dem XY-Stellmechanismus 110 werden die bewegbaren Teile 113

und 114 und damit der Objektträger 131 und der Leiterahmen 3 in X-Richtung und/oder Y-Richtung bewegt, bis die Mitte der Einstellöffnung 132 die Mitte des Einstellstifts 150 erreicht.

Die Trägerplatte 101 wird dann weiter zu der unteren Gießform 108 hin abgesenkt und damit die Leiterplatte 3 derart auf die untere Gießform 108 aufgesetzt, daß das Halbleiterelement 30 mit den Gießformen 106 und 108 ausgerichtet ist. Dabei werden die Ausrichtestifte 107 in die Paßöffnungen 3a des Leiterrahmens 3 eingeführt. Dann geben die Einspannfinger 122 der Rahmeneinspannvorrichtung 120 den Leiterrahmen 3 frei. Danach werden die Trägerplatte 101 und die daran angeschlossenen Teile angehoben und aus dem Zwischenraum zwischen den Gießformen 106 und 108 in die Anfangsstellung zurückgezogen. Die obere Gießform 106 wird gesenkt, bis sie mit der unteren Gießform 108 in Berührung kommt, wobei das Halbleiterelement 30 in dem Hohlraum zwischen den Gießformen 106 und 108 aufgenommen ist. Aus der Zuführvorrichtung 50 wird geschmolzenes Harz in die Höhlung zwischen den Gießformen 106 und 108 eingefüllt und dann gehärtet. Danach wird die obere Gießform 106 angehoben und dadurch ein Halbleiterbaustein erhalten, in welchem das Halbleiterelement 30 an dem Leiterrahmen 3 mit dem Harz abgedichtet bzw. eingekapselt ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel wird eine horizontale Lageabweichung zwischen dem Einstellstift 150 und der Einstellöffnung 132 automatisch korrigiert, so daß demgemäß automatisch die Lageausrichtung des Leiterrahmens 3 in dem Zwischenraum zwischen den Gießformen 106 und 108 erreicht wird. Dieser Vorgang wird jedesmal dann ausgeführt, wenn der Gießvorrichtung 100 ein Leiterrahmen zugeführt wird. Daher wird verhindert, daß die auf diese Weise erhaltenen Halbleiteranordnungen fehlerhaft werden. Infolgedessen ist die Ausbeute an Halbleiteranordnungen verbessert. Weiterhin ist selbst dann, wenn sich die Ausführungsart oder die Größe der Halbleiterelemente und der Leiterrahmen ändert, kein manueller Bedienungsvorgang für die Neueinstellung der Stelle erforderlich, an der die Leiterrahmen auf die Gießform 108 aufgesetzt werden. Dies ist deshalb der Fall, weil das Erkennen einer Bezugs- bzw. Einstellöffnung automatisch erfolgt und die Leiterrahmen immer an optimalen Stellen auf die Gießform 108 aufgesetzt werden.

Die Fig. 5 ist eine Seitenansicht einer Gießvorrichtung 100a gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist an dem bewegbaren Teil 114 ein Koordinatentisch 116 befestigt, an dessen unterer Fläche in der Mitte eine Stange 170 angebracht ist. Das untere Ende der Stange 170 ist drehbar in Öffnungen eingeführt, die in einem horizontalen Plattenteil 131a und dem Hauptkasten 121 der Rahmeneinspannvorrichtung 120 ausgebildet sind. Das untere Ende der Stange 120 ist mit einem Anschlagkopf 170a versehen. Das horizontale Plattenteil 131a ist an dem Hauptkasten 121 befestigt.

Die Fig. 6 ist eine Draufsicht in der Richtung Q-Q gemäß Fig. 5. Gemäß den Fig. 5 und 6 ist an dem Plattenteil 131a eine Motoreinheit 174 angebracht. Die Stelle, an der die Motoreinheit 174 befestigt ist, ist gegenüber der Stelle der Stange 170 versetzt. Zwischen der Motoreinheit 174 und einem an dem Koordinatentisch 116 befestigten Haltestift 171 sind zwei Gelenkglieder 172 und 173 angebracht. Wenn die Motoreinheit 174 eingeschaltet wird, betätigt der Rotor derselben die Gelenkglieder 172 und 173 derart, daß das Plattenteil 131a

gemäß der Darstellung durch strichpunktierte Linien in Fig. 6 verschwenkt wird. Wenn der Rotor der Motoreinheit 174 in der Gegenrichtung dreht, wird das Plattenteil 131a gleichfalls in der Gegenrichtung verschwenkt.

Gemäß Fig. 5 ist in einem Randbereich des Plattenteils 131a eine quadratische Einstellöffnung 132a ausgebildet, während anstelle des zylindrischen Stifts 150 nach Fig. 1 ein quadratischer Einstellstift 150a verwendet wird. Allgemein können als Einstellstift und als Einstellöffnung Stifte und Öffnungen verwendet werden, die in den verschiedenen Richtungen ungleichförmige Querschnitte haben. Beispiele hierfür sind ein rechteckiger Stift und eine rechteckige Öffnung, ein Polygonalstift und eine Polygonalöffnung sowie ein elliptischer Stift und eine elliptische Öffnung. Der quadratische Einstellstift 150a und die quadratische Einstellöffnung 132a stellen eine Form der Rechteckstifte bzw. der Rechtecköffnungen dar.

An dem Plattenteil 131a ist ein hakenförmiger bzw. L-förmiger Arm 151a befestigt, der die Fernsehkamera 142 trägt. Die Fernsehkamera 142 dient zum Aufnehmen jeweiliger Bilder der Einstellöffnung 132a und des Einstellstifts 150a. Der übrige mechanische Aufbau der Gießvorrichtung 100a ist der gleiche wie derjenige der Gießvorrichtung 100 nach Fig. 1.

Die Fig. 7 ist ein Blockschaltbild einer Steuereinheit 160a für die Gießvorrichtung nach Fig. 5. Aus dem Vergleich der Fig. 7 mit der Fig. 3 ist ersichtlich, daß die Steuereinheit 160a anstelle der Einstellstiftlage-Detektorschaltung 163 nach Fig. 3 eine Einstellstiftlage/Winkel-Detektorschaltung 163a enthält. Ferner sind zusätzlich ein Schwenksignalgenerator 168 und eine Motor-treiberstufe 169 für den Antrieb der Motoreinheit 174 vorgesehen.

Die Fig. 8 zeigt mittels der Fernsehkamera 142 in der Gießvorrichtung 100a aufgenommene Bilder, wobei jeweils ein Öffnungsbild IHa und ein Stiftbild IPa der Einstellöffnung 132a bzw. des Einstellstifts 150a gezeigt ist. Das Bildsignal aus der Fernsehkamera 142 wird der Einstellöffnungslage-Detektorschaltung 162 und der Einstellstiftlage/Winkel-Detektorschaltung 163a zugeführt.

Die Einstellöffnungslage-Detektorschaltung 162 ermittelt die Lage der Mitte des Öffnungsbilds IHa, während die Einstellstiftlage/Winkel-Detektorschaltung 163a die Lage der Mitte des Stiftbilds IPa sowie einen Winkel Θ ermittelt, der der Neigungswinkel des Einstellstifts 150a gegenüber einer in dem Bildfenster WD der Fernsehkamera 142 festgelegten vertikalen Bezugslinie RL ist. Die vertikale Bezugslinie RL ist eine imaginäre Linie und entspricht einer Diagonalen des quadratischen Querschnitts des Einstellstifts 150a. Der Winkel Θ stellt eine Drehungsabweichung von einer optimalen Ausrichtung der Einstellöffnung 132a in bezug auf den Einstellstift 150a bzw. des Plattenteils 131a in bezug auf die Gießform 108 dar. Wenn der Winkel Θ nicht "0" ist, zeigt dies an, daß der Leiterrahmen 3 hinsichtlich der Drehung in einer horizontalen Ebene nicht auf die Gießform 108 ausgerichtet ist. Da der relative Drehwinkel zwischen der Einstellöffnung 132a und der Fernsehkamera 142, nämlich der relative Drehwinkel zwischen dem Bildfenster WD und dem Öffnungsbild IHa festgelegt ist, kann der Winkel Θ nur aus dem Bild IPa des Einstellstifts 150a ermittelt werden.

Die Lageabweichung zwischen den jeweiligen Mitten der Bilder IHa und IPa wird mittels des Vergleichers 164 berechnet, dessen Abweichungssignal wie bei der Gießvorrichtung 100 nach Fig. 1 in einem geschlossenen Re-

gelkreis die XY-Lage der Rahmeneinspannvorrichtung 120 regelt. Andererseits wird ein dem Winkel Θ entsprechendes Signal dem Schwenksignalgenerator 168 zugeführt. Der Schwenksignalgenerator 168 erzeugt ein entsprechendes Signal und gibt dieses an die Motortreiberstufe 169 für den Antrieb der Motoreinheit 174 ab. Dadurch werden das Plattenteil 131a und die den Leiterraahmen 3 haltende Rahmeneinspannvorrichtung 120 um den Winkel Θ gemäß Fig. 6 derart verschwenkt, daß der Winkel Θ im wesentlichen zu "0" wird (siehe Fig. 9). Infolgedessen wird der Leiterraahmen 3 sowohl hinsichtlich der Lage als auch hinsichtlich des Winkels in bezug auf die Gießform 108 ausgerichtet und auf genaue Weise auf die Gießform 108 aufgesetzt. Die übrigen Betriebsvorgänge der Gießvorrichtung 100a sind die gleichen wie diejenigen der Gießvorrichtung 100 nach Fig. 1.

In der Gießvorrichtung 100a werden automatisch sowohl die Lage- oder Seitenabweichung als auch die Drehabweichung zwischen dem Leiterraahmen 3 und der Gießform 108 korrigiert. Daher ist die Genauigkeit der Lageeinstellung des Leiterraahmens 3 in bezug auf die Gießformen 106 und 108 weiter verbessert.

Anstelle des Gelenkmechanismus kann ein Zahnradmechanismus, ein Kugelumlaufmechanismus oder dergleichen verwendet werden. Da ferner die Lagebeziehung zwischen der Fernsehkamera 142 und dem Plattenteil 131a festgelegt ist und sich der relative Verdrehungswinkel des Öffnungsbilds IHa in dem Bildfenster WD nicht ändert, kann der Winkel Θ auch dann ermittelt werden, wenn der Einstellstift ein in den verschiedenen Querschnittsrichtungen ungleichförmiger Stift ist und die Einstellöffnung eine runde Öffnung ist. Wenn sowohl der Stift als auch die Öffnung wie bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 in den verschiedenen Querschnittsrichtungen ungleichförmig ist und eine weitere Erhöhung der Regelungsgenauigkeit erwünscht ist, kann die Detektorschaltung 162 nach Fig. 7 durch eine Einstellöffnungs-lage/Winkel-Detektorschaltung ersetzt werden, die nicht nur die Lage des Öffnungsbilds IHa, sondern auch den Winkel erfaßt, um den das Öffnungsbild IHa gegen eine Bezugsrichtung in dem Bildfenster WD verschwenkt ist. In diesem Fall wird in der Steuereinheit 160a ein Subtrahierer verwendet und zum Ermitteln des relativen Verdrehungswinkels Θ die Differenz zwischen zwei Winkeln berechnet, nämlich zwischen dem Verdrehungswinkel des Stiftbilds IPa und dem Verdrehungswinkel des Öffnungsbilds IHa in der horizontalen Ebene.

Es wird eine Gießvorrichtung angegeben, an deren unterer Gießform ein Einstellstift angebracht ist. Mit einer Einspannvorrichtung eines XY-Stellmechanismus wird ein Leiterraahmen befördert. In einem Objektträger des XY-Stellmechanismus ist eine Öffnung ausgebildet. Mittels einer Fernsehkamera werden Bilder der Öffnung und des Stifts aufgenommen, um dadurch die Lagebeziehung zwischen der unteren Gießform und dem Leiterraahmen durch Verstellen des Objektträgers zu steuern.

Patentansprüche

1. Gießvorrichtung zum Eingießen eines Leiterraahmens, an den ein Halbleiterelement angeschlossen ist, in Kunstharz, mit einer unteren Gießform, einer oberhalb der unteren Gießform angeordneten und zu der unteren Gießform hin bewegbaren oberen Gießform und einer Haltevorrichtung für das Fest-

halten des Leiterraahmens, gekennzeichnet durch einen an einer Randstelle der oberen Fläche der unteren Gießform (108) aufgesetzten Stift (150; 150a), ein Plattenteil (131; 131a), das mit der Haltevorrichtung verbunden ist und das an einem Randbereich eine vertikale Durchgangsöffnung (132; 132a) hat, eine XY-Stellvorrichtung (110; 110a) für das Verstellen und Bewegen des Plattenteils und der Haltevorrichtung (120) in horizontaler X- und Y-Richtung, eine Trägervorrichtung (101) zum Befördern des Plattenteils und der den Leiterraahmen tragenden Haltevorrichtung in einen Zwischenraum zwischen der oberen Gießform (106) und der unteren Gießform (108) und zum Aufsetzen des Leiterraahmens auf die untere Gießform derart, daß das Halbleiterelement (30) mit der oberen und der unteren Gießform ausgerichtet ist, eine mit dem Plattenteil verbundene Bildaufnahmeverrichtung (142, 143) für das Aufnehmen jeweiliger Bilder (IH, IP) der Durchgangsöffnung und des Stifts und zum Erzeugen eines die Bilder darstellenden Bildsignals bei dem Einführen des Plattenteils in den Zwischenraum, eine Steuereinrichtung (160, 160a), die das Bildsignal aufnimmt und ein Steuersignal für die XY-Stellvorrichtung derart erzeugt, daß der Stift und die Durchgangsöffnung ausgefluchtet werden, und eine Zuführvorrichtung (50) zum Einfüllen von Harz in eine Höhlung, die nach dem Absenken der oberen Gießform auf die untere Gießform zwischen den Gießformen gebildet ist und in der das Halbleiterelement aufgenommen ist.

2. Gießvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnung (132; 132a) einen größeren Durchmesser als der Stift (150; 150a) hat.

3. Gießvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnung (132) ein rundes Loch ist und daß der Stift (150) ein zylindrischer Stift ist.

4. Gießvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Plattenteil (131) ein an die XY-Stellvorrichtung (110) angebrachter Koordinatentisch ist.

5. Gießvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (150a) ein in den verschiedenen Querschnittsrichtungen ungleichförmiger Stift ist.

6. Gießvorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine zwischen das Plattenteil (131a) und die XY-Stellvorrichtung (110a) eingefügte Schwenkeinstellvorrichtung (170 bis 174), mit der das Plattenteil horizontal verschwenkbar ist, wobei die Steuereinrichtung (160a) eine Einrichtung (163a) für das Aufnehmen des Bildsignals zum Ermitteln eines Winkels (Θ), der einem Verdrehungswinkel des Stifts (150a) in einem Bildfenster (WD) der Bildaufnahmeverrichtung (142, 143) entspricht, und eine Einrichtung (168) aufweist, die ein Steuersignal für die Schwenkeinstellvorrichtung erzeugt, um das Plattenteil zu verschwenken und die Verdrehungsausrichtung zwischen dem Stift und der Durchgangsöffnung (132a) zu erreichen.

7. Gießvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß an die XY-Stellvorrichtung ein Koordinatentisch (116) angeschlossen ist und daß die Schwenkeinstellvorrichtung (170 bis 174) einen zwischen dem Plattenteil (131a) und dem Koordinatentisch angebrachten Kraftübertragungsme-

chanismus (172, 173) und eine mit dem Kraftübertragungsmechanismus für dessen Betätigung zum Verschwenken des Plattenteils verbundene Betätigungsvorrichtung (174) aufweist.

8. Gießvorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftübertragungsmechanismus (172, 173) ein Gelenkemechanismus ist.

9. Gießvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnung (132a) eine in den verschiedenen Querschnittsrichtungen ungleichförmige Öffnung ist.

10. Gießvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnung (132) eine rechteckige Öffnung ist und der Stift (150a) ein rechteckiger Stift ist.

11. Gießvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnung (132a) eine quadratische Öffnung ist und der Stift (150a) ein quadratischer Stift ist.

12. Verfahren zum Aufsetzen von Leiterrahmen auf eine Gießform für das Abdichten des Leiterrahmens mit Harz, wobei an den Leiterrahmen ein Halbleiterelement angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß an einer oberen Fläche einer Gießform an einem Randbereich ein Stift aufgepflanzt wird, daß eine XY-Stellvorrichtung mit einem horizontalen Plattenteil versehen wird, unter dem eine Haltevorrichtung für das Halten des Leiterrahmens angebracht wird, wobei mit der XY-Stellvorrichtung das Plattenteil in horizontaler X- und Y-Richtung bewegbar ist und das Plattenteil an einem Randbereich eine vertikale Durchgangsöffnung hat, daß mittels der Haltevorrichtung der Leiterrahmen gefaßt wird, daß die XY-Stellvorrichtung zusammen mit dem Plattenteil und der den Halterahmen tragenden Haltevorrichtung in einen Zwischenraum über der Gießform befördert wird, daß mittels eines mit dem Plattenteil verbundenen Bildaufnehmers jeweils Bilder der Durchgangsöffnung und des Stifts aufgenommen werden, um ein Bildsignal zu erzeugen, daß aus dem Bildsignal eine Lageabweichung zwischen den jeweiligen Bildern ermittelt wird, daß entsprechend der Abweichung die XY-Stellvorrichtung zum Ausrichten der Durchgangsöffnung auf den Stift eingeschaltet wird und daß zum Aufsetzen des Leiterrahmens auf die Gießform der Leiterrahmen von der Haltevorrichtung freigegeben wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchgangsöffnung mit einem Durchmesser ausgebildet wird, der größer als der Durchmesser des Stifts ist.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß als Durchgangsöffnung eine runde Öffnung gebildet wird und daß als Stift ein zylindrischer Stift verwendet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß als Stift ein in den verschiedenen Querschnittsrichtungen ungleichförmiger Stift verwendet wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß bei dem Ermitteln der Lageabweichung zwischen den jeweiligen Bildern aus dem Bildsignal ein Winkel ermittelt wird, der einem Verdrehungswinkel des Stifts in einem Bildfenster des Bildaufnehmers entspricht, und daß zum Ausrichten des Leiterrahmens auf der Gießform das Plattenteil in einer horizontalen Ebene verschwenkt

wird, um den Winkel zu verringern.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß als Durchgangsöffnung eine in verschiedenen Querschnittsrichtungen ungleichförmige Öffnung gebildet wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß als Durchgangsöffnung eine rechteckige Öffnung gebildet wird und daß als Stift ein rechteckiger Stift verwendet wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß als Durchgangsöffnung eine quadratische Öffnung gebildet wird und als Stift ein quadratischer Stift verwendet wird.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 2

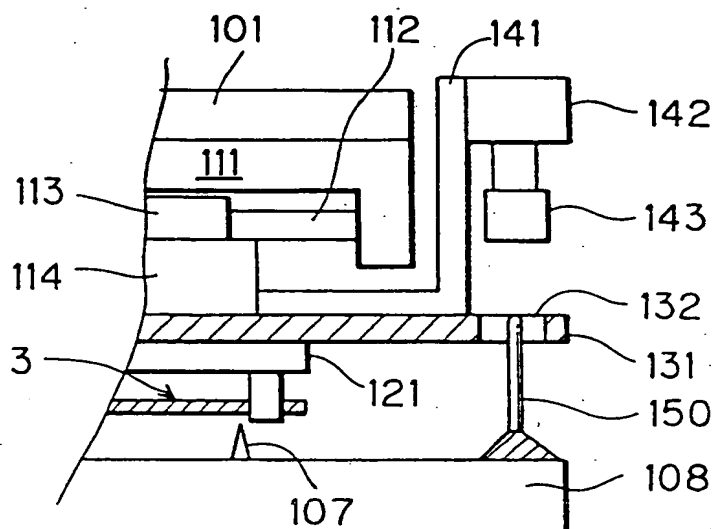
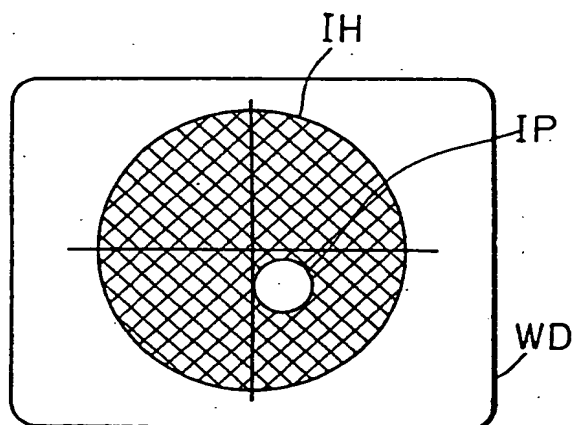


FIG. 4



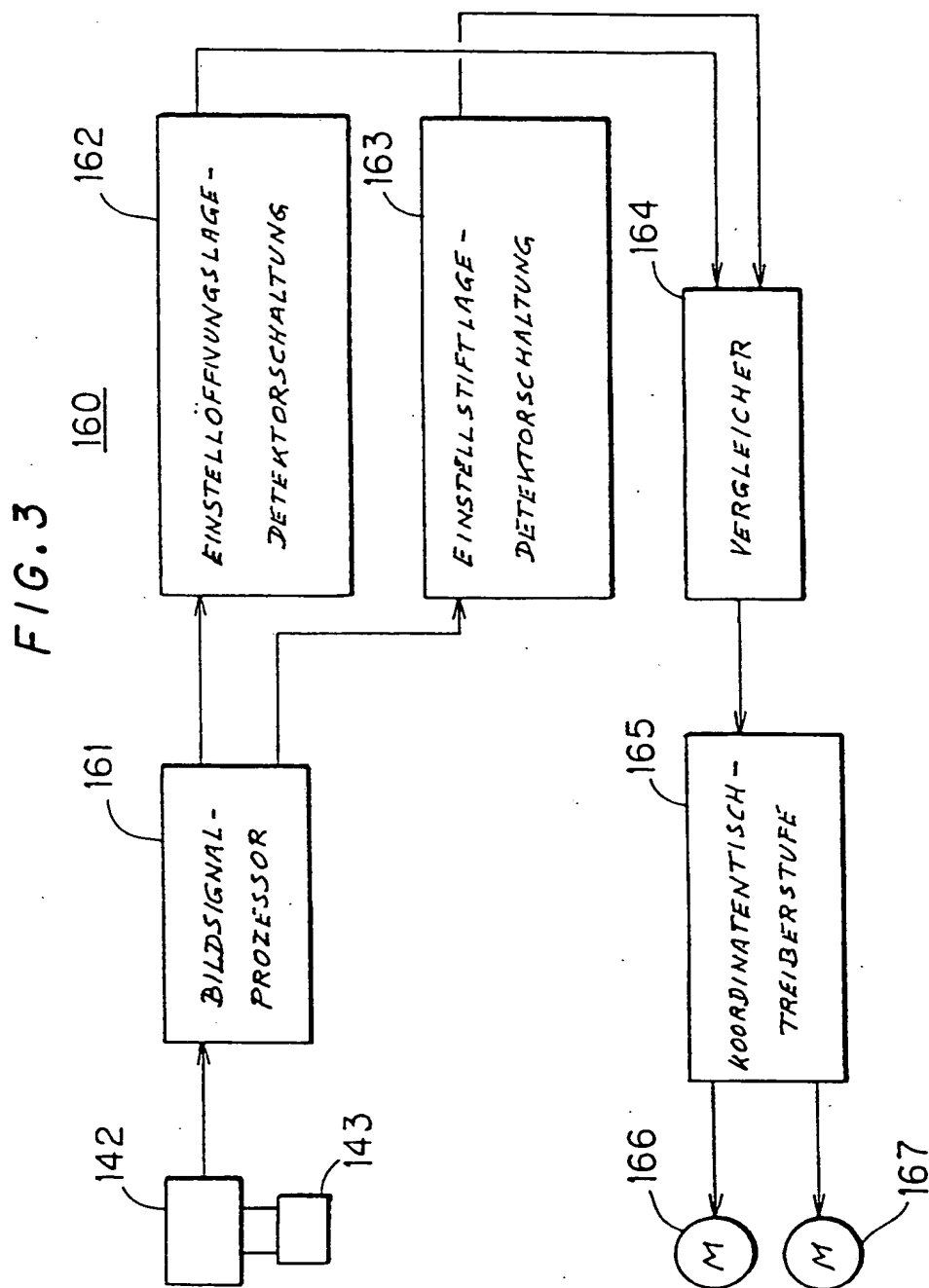


FIG. 5

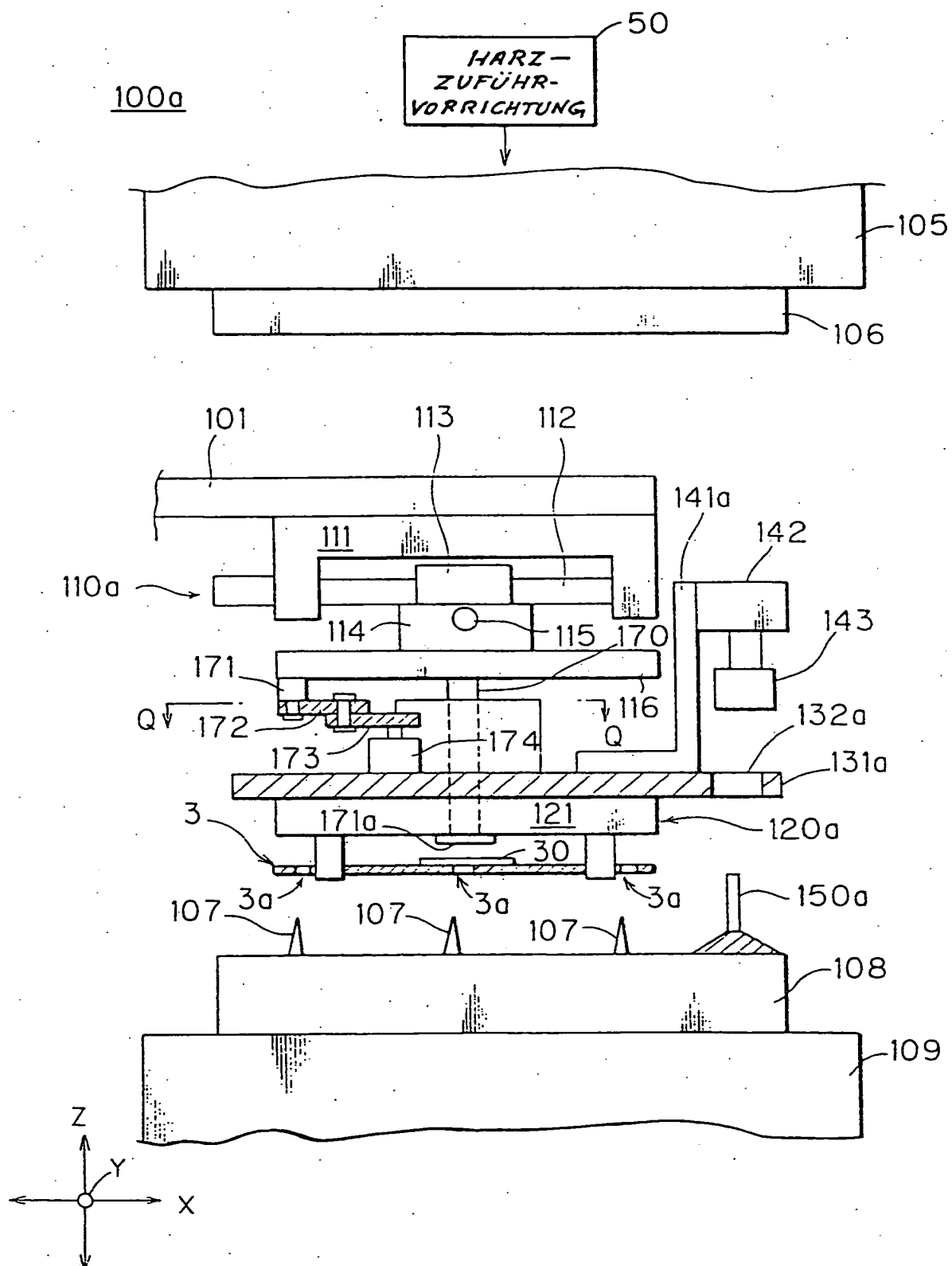


FIG. 6

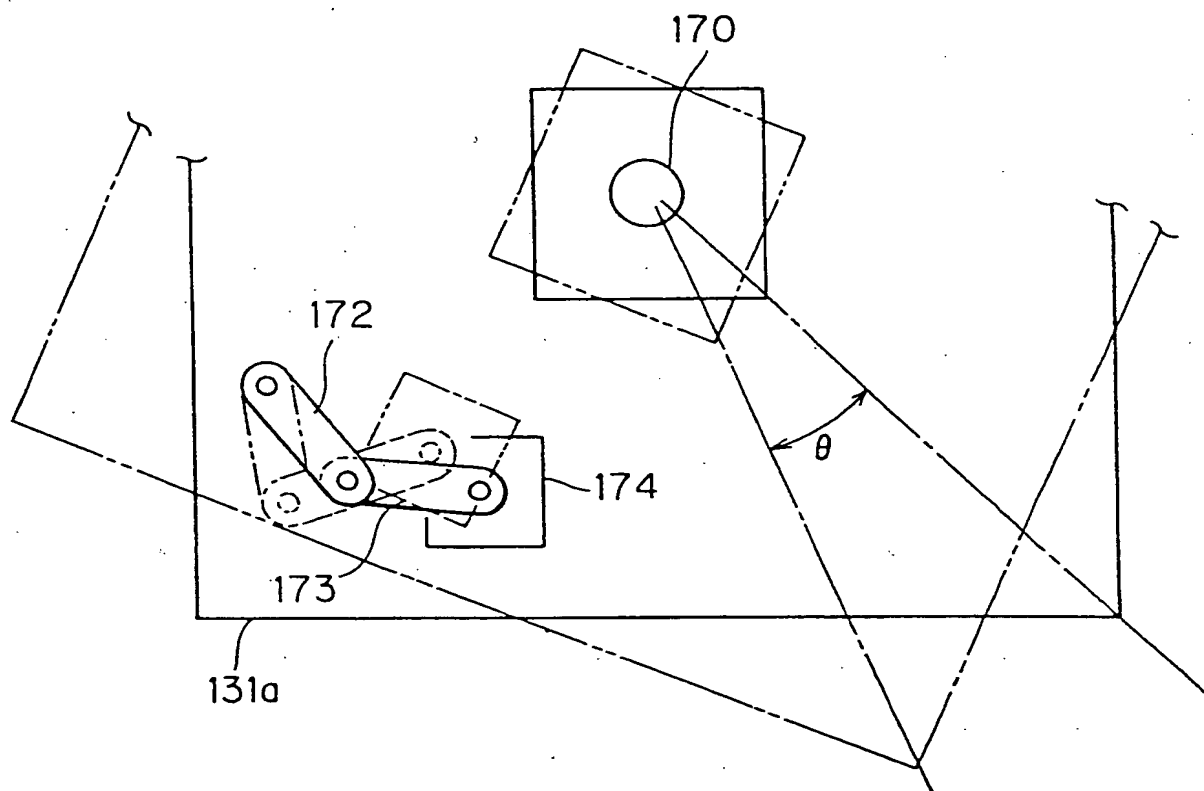


FIG. 7

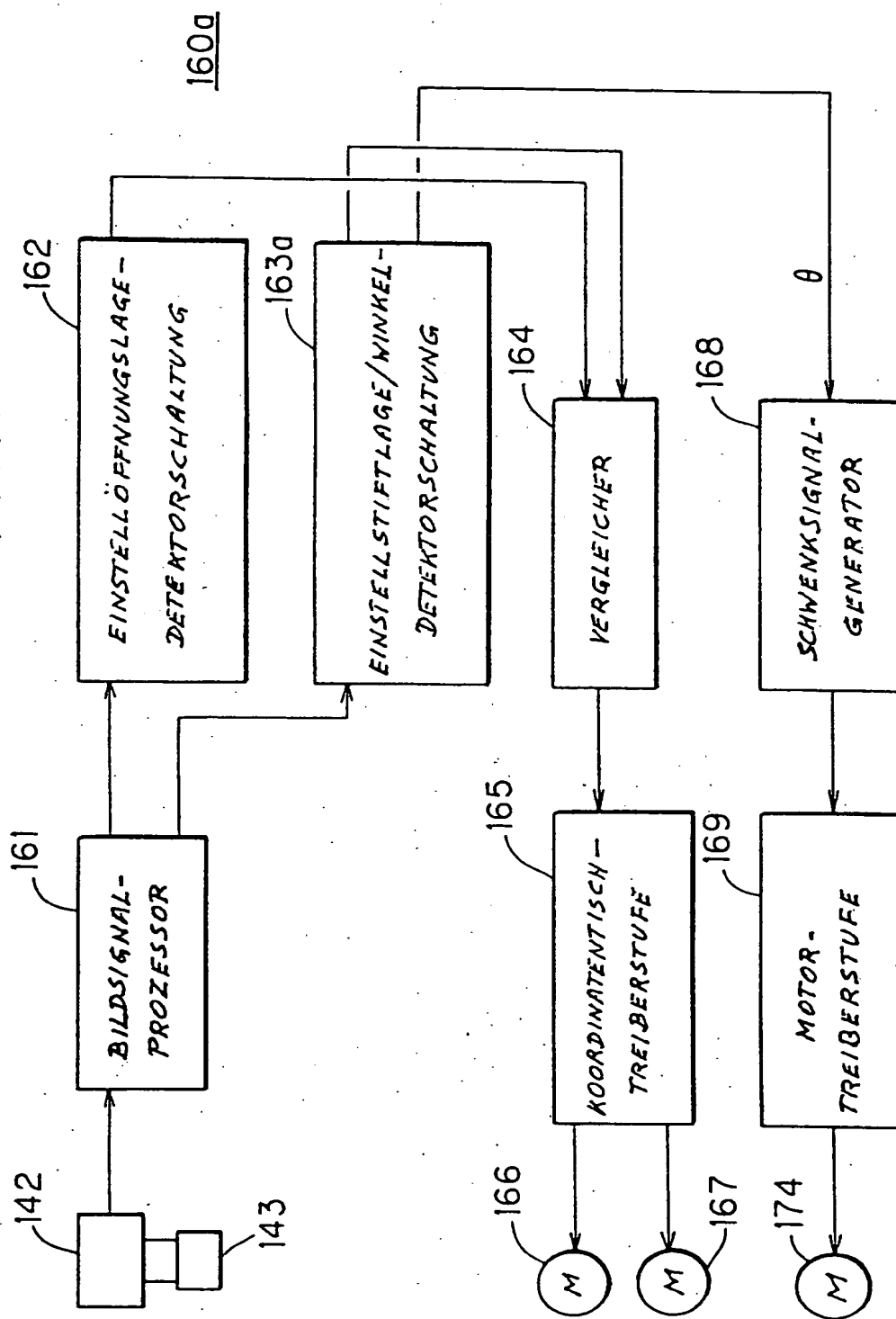


FIG. 8

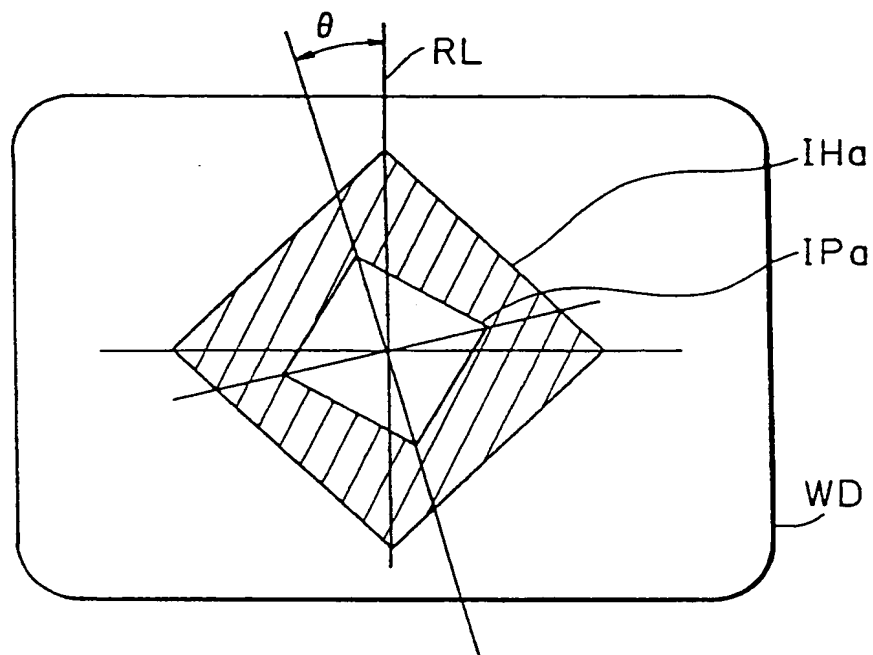


FIG. 9

